

No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without written permission from the IB.

Additionally, the license tied with this product prohibits commercial use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, is not permitted and is subject to the IB's prior written consent via a license. More information on how to request a license can be obtained from <http://www.ibo.org/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite de l'IB.

De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation commerciale de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, n'est pas autorisée et est soumise au consentement écrit préalable de l'IB par l'intermédiaire d'une licence. Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour demander une licence, rendez-vous à l'adresse <http://www.ibo.org/fr/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin que medie la autorización escrita del IB.

Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso con fines comerciales de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales— no está permitido y estará sujeto al otorgamiento previo de una licencia escrita por parte del IB. En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una licencia: <http://www.ibo.org/es/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

Sistemas ambientales y sociedades
Nivel medio
Prueba 1 – cuadernillo de consulta

Lunes 20 de mayo de 2019 (tarde)

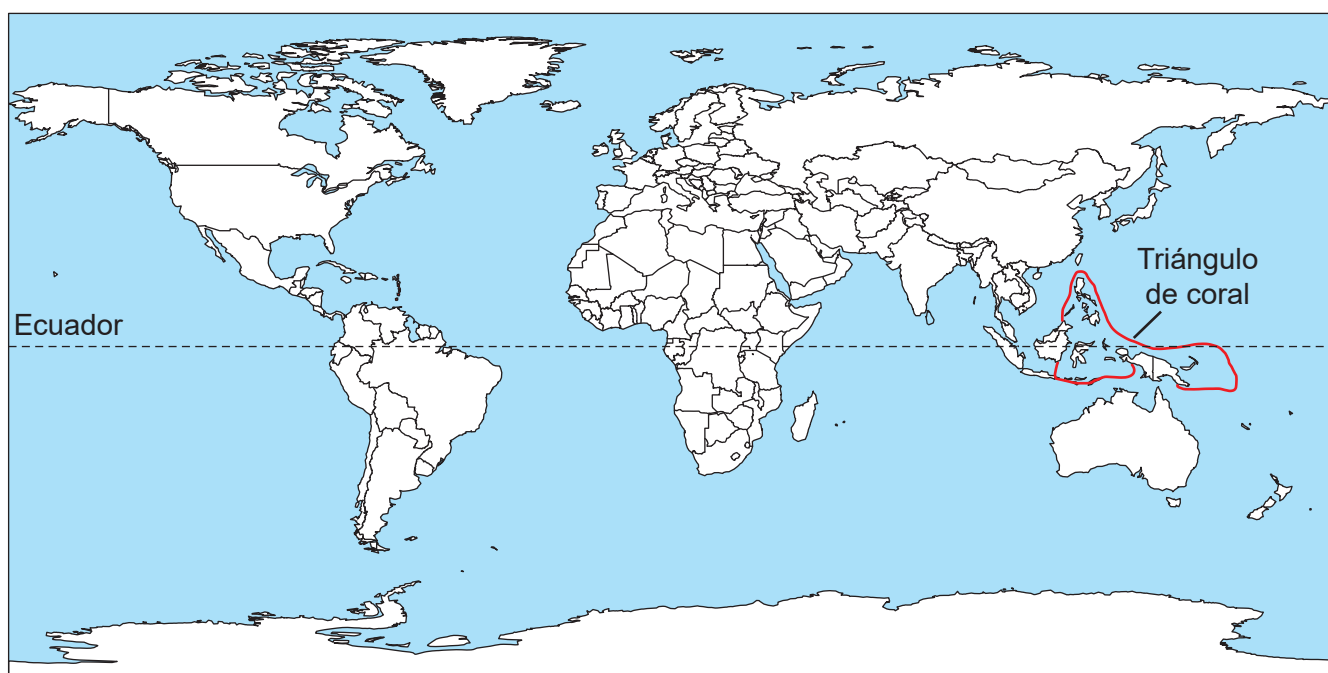
1 hora

Instrucciones para los alumnos

- No abra este cuadernillo de consulta hasta que se lo autoricen.
- Este cuadernillo contiene toda la información necesaria para la prueba 1.

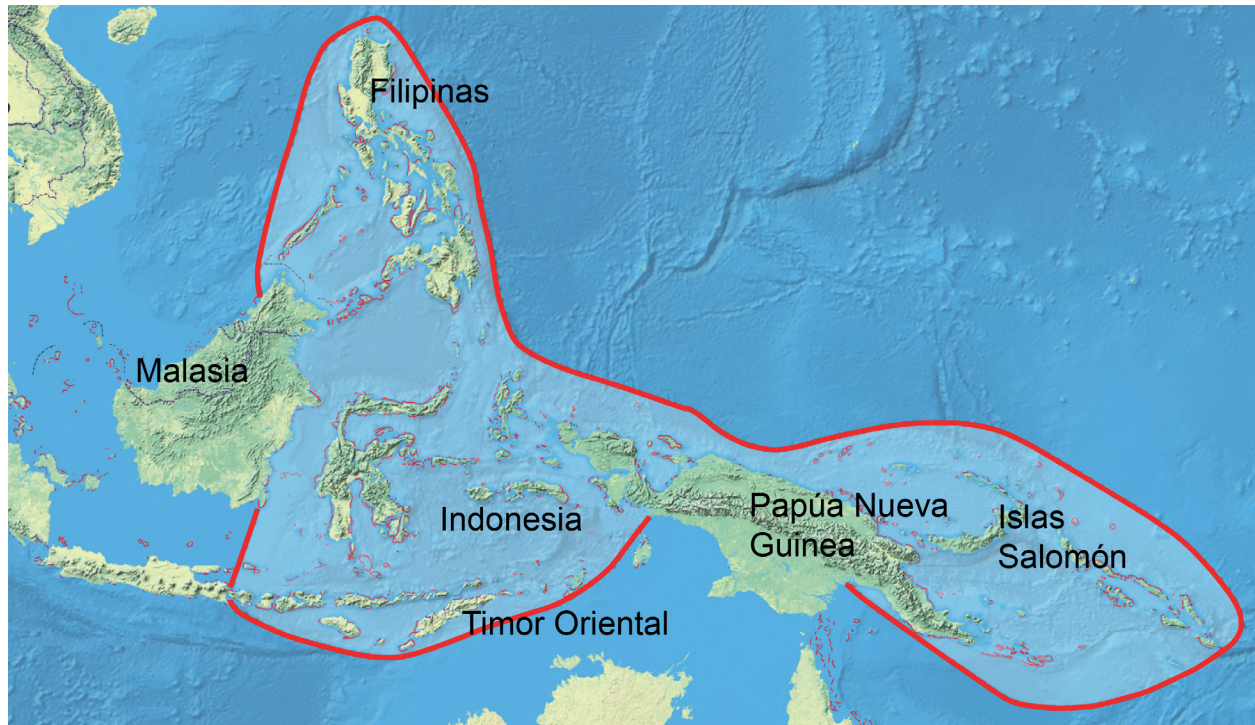
Página en blanco

Figura 1(a): Mapa en el que se muestra la ubicación del Triángulo de coral



[Fuente: The World Factbook. Washington, DC: Agencia Central de Inteligencia (Central Intelligence Agency).
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>]

Figura 1(b): Mapa en el que se indican los seis países pertenecientes al Triángulo de coral



[Fuente: adaptado de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Übersichtskarte_zur_Lage_des_Korallendreiecks.png,
 creado por Benutzer:Devil_m25; <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/deed.en>]

Figura 2: Dossier sobre el Triángulo de coral

- El Triángulo de coral es un área de aproximadamente 6 millones de kilómetros cuadrados en el sudeste de Asia.
- Constituye el ecosistema marino con mayor biodiversidad del mundo.
- Sus hábitats incluyen arrecifes de coral, lechos de praderas marinas y manglares.
- El Triángulo de coral proporciona diversos bienes y servicios del ecosistema, y constituye el sustento de más de 120 millones de personas.
- Proporciona un importante área de desove para la mayor pesquería atunera del mundo.
- En 2014, las pesquerías de captura del Triángulo de coral fueron evaluadas en 9900 millones de dólares americanos (US\$), lo que representa más del 10 % del mercado mundial.
- En el área también hay ingresos procedentes de una creciente industria turística y recreativa.

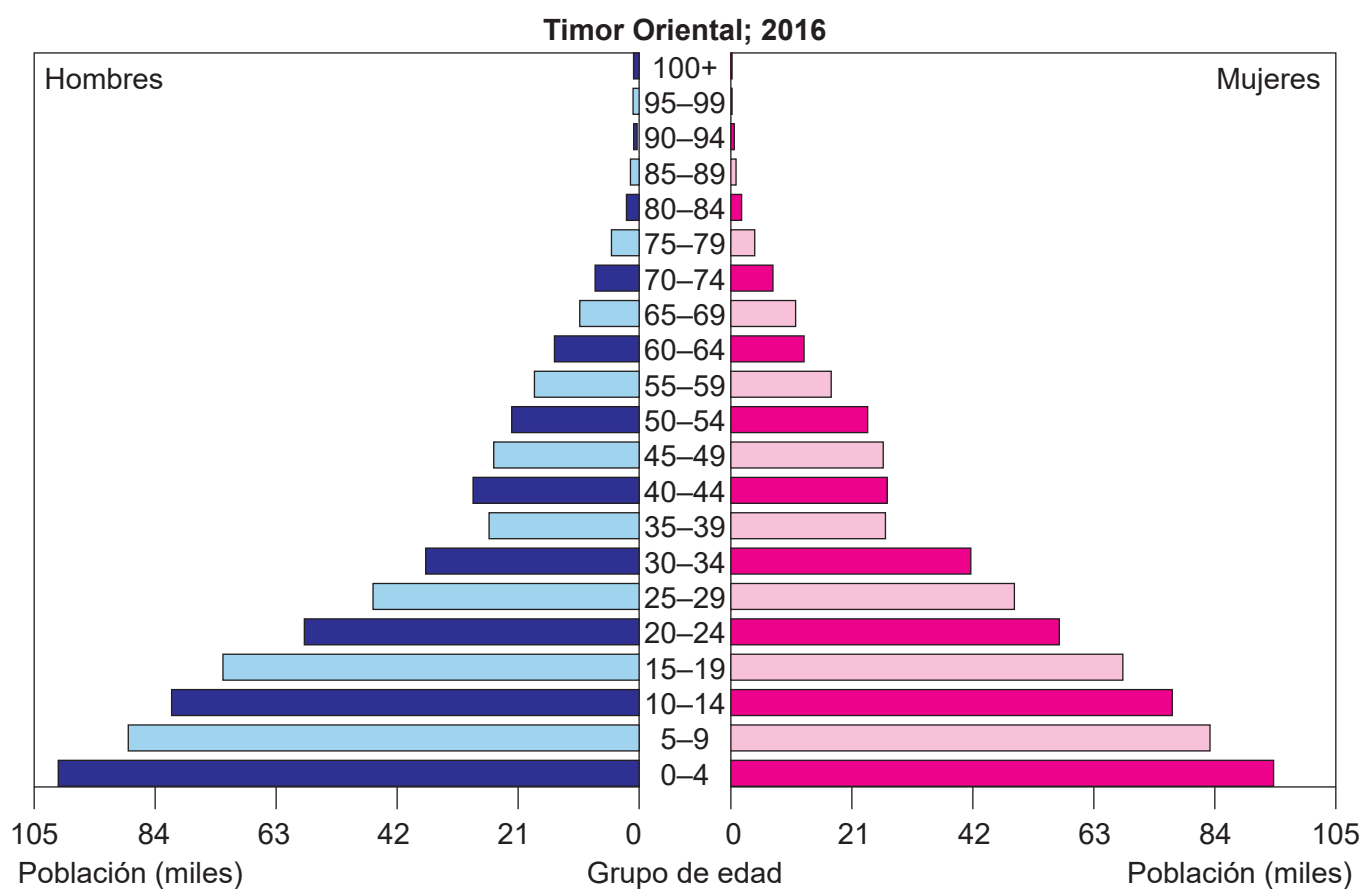
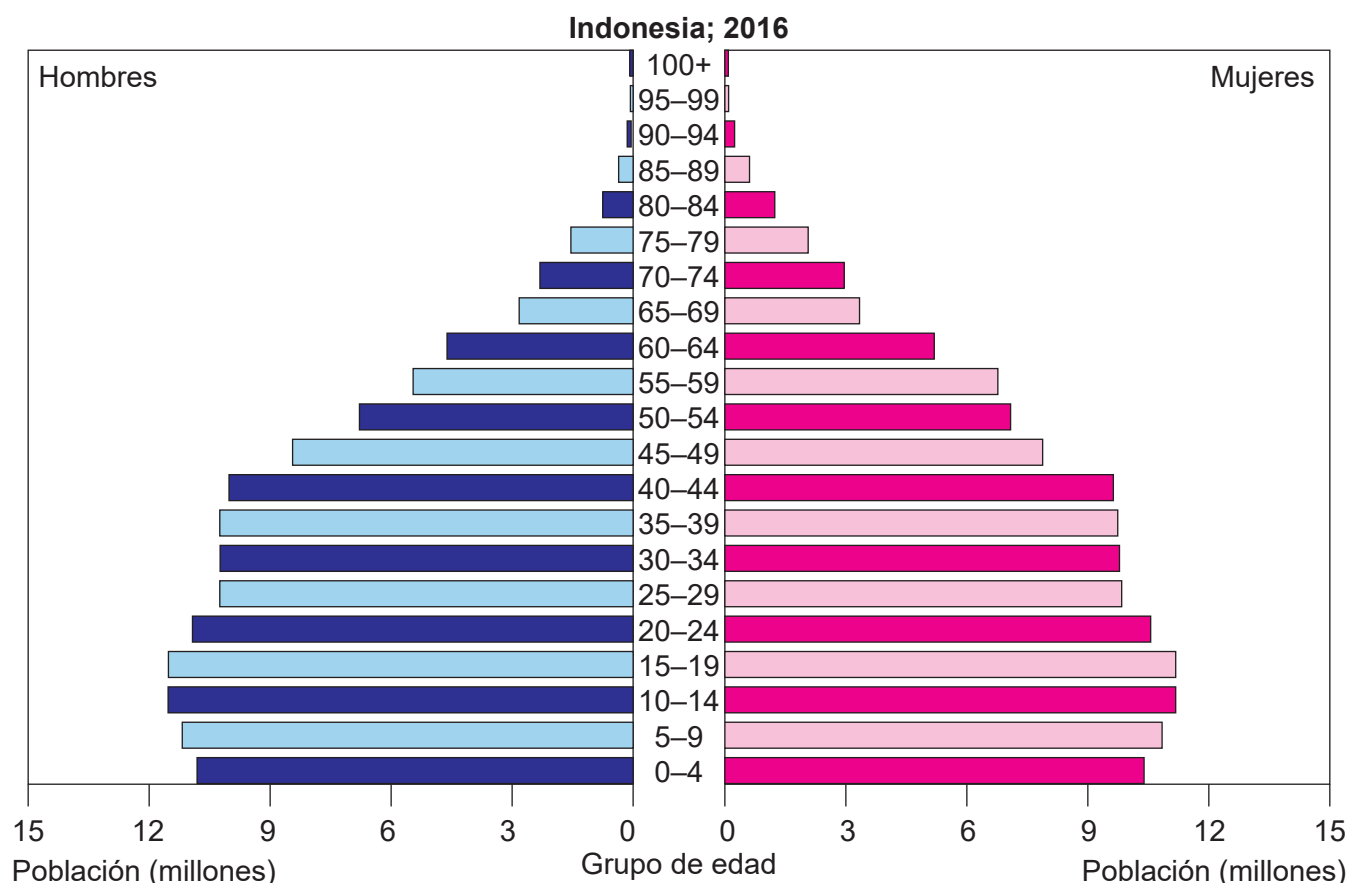
[Fuente: adaptado de www.adb.org]

Figura 3(a): Información sobre poblaciones y países

	Indonesia	Malasia	Papúa Nueva Guinea	Filipinas	Islas Salomón	Timor Oriental
Población	260 580 739	31 382 992	6 909 701	104 256 076	647 581	1 291 358
Tasa de crecimiento de la población (%)	0,9	1,4	1,7	1,6	1,9	2,4
Superficie terrestre (km ²)	1 811 569	328 657	452 860	298 170	27 986	14 874
Densidad de población (personas/superficie terrestre)	143,8	95,5	15,3	349,7	23,1	86,8
Extensión del litoral (km)	54 716	4675	5152	36 289	5313	706
Uso del territorio (%):						
Agricultura	31,2	23,2	2,6	41,0	3,9	25,1
Bosques	51,7	62,0	63,1	25,9	78,9	49,1
Otros	17,1	14,8	34,3	33,1	17,2	25,8

[Fuente: The World Factbook. Washington, DC: Agencia Central de Inteligencia (Central Intelligence Agency).
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>]

Figura 3(b): Pirámides por edades y sexos para Indonesia y para Timor Oriental



[Fuente: The World Factbook. Washington, DC: Agencia Central de Inteligencia (Central Intelligence Agency).
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>]

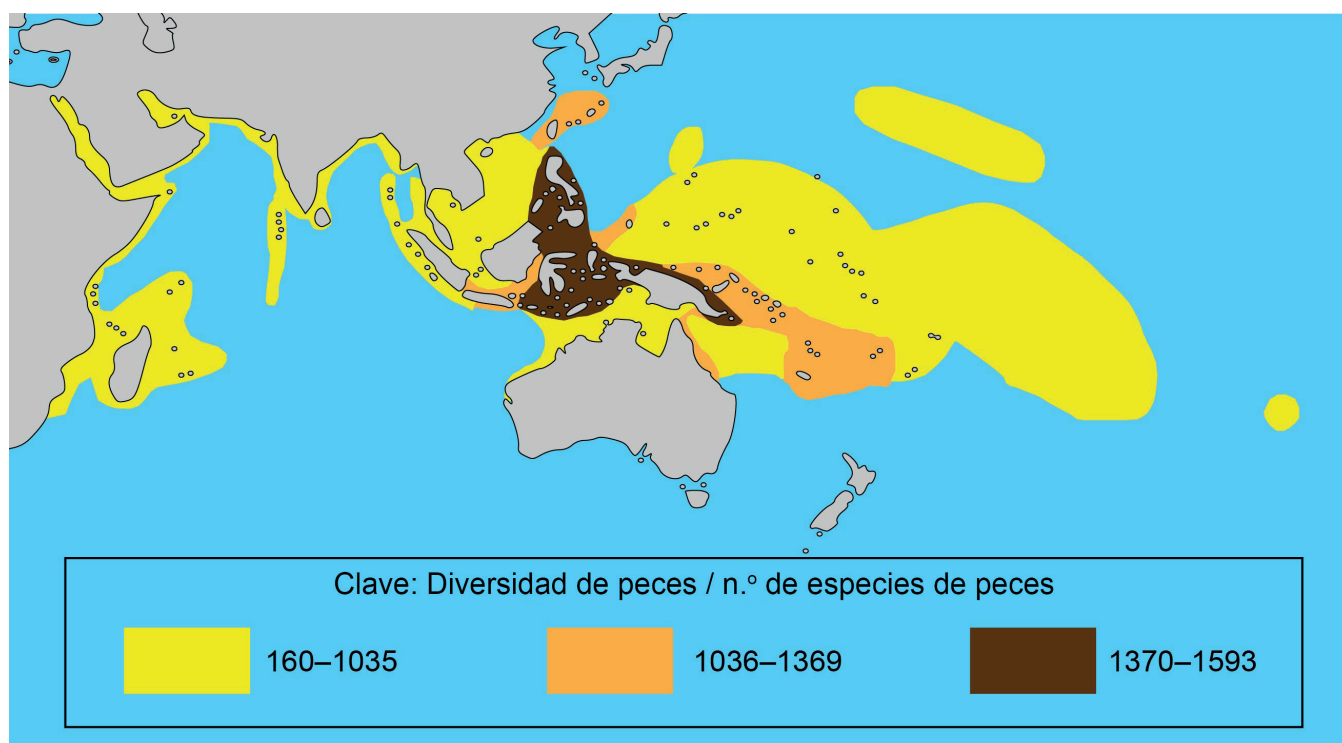
Véase al dorso

Figura 4(a): Especies en el Triángulo de coral

	Número en el Triángulo de coral	Número global
Especies de coral	605	798
Peces de arrecifes de coral	2228	6000
Tortugas marinas	6	7
Especies de ballenas, delfines y marsopas	29	92

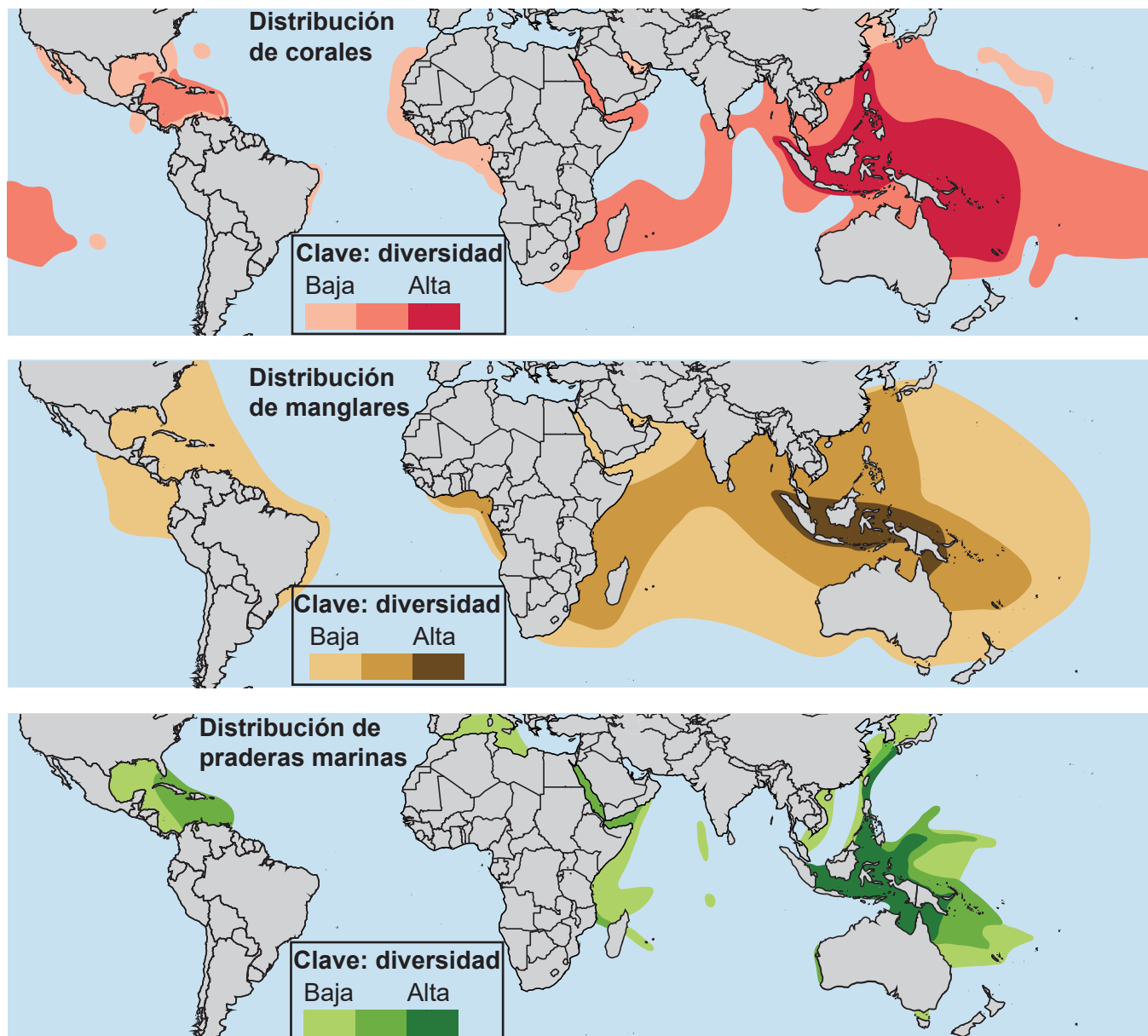
[Fuente: adaptado de <http://www.panda.org> y www.marinespecies.org]

Figura 4(b): Diversidad de peces de arrecifes de coral



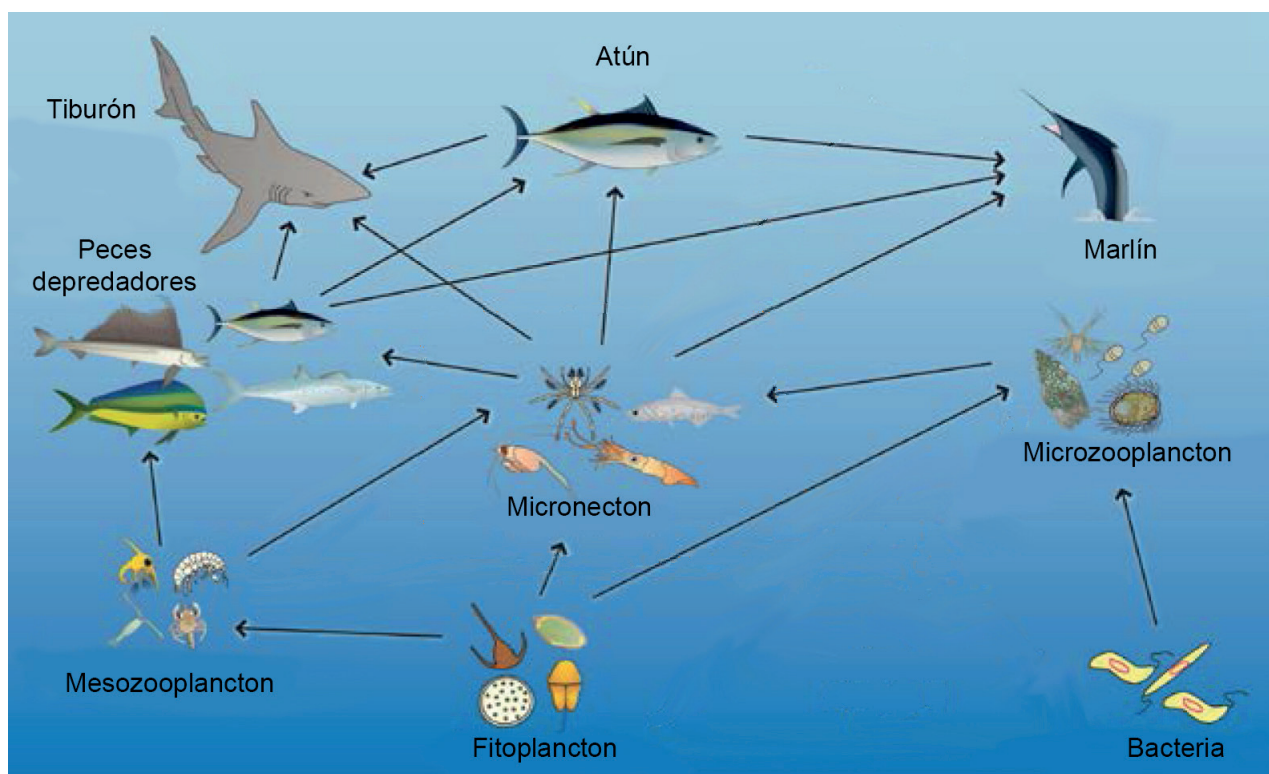
[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

Figura 4(c): Distribución global y diversidad de especies de corales, manglares y praderas marinas



[Fuente: adaptado de GRID-Arendal y UNEP-WCMC
 Coral distribution: UNEP-WCMC 2001 World Atlas of Coral Reefs
 Mangrove distribution: UNEP-WCMC 1997 World Mangrove Atlas
 Seagrass distribution: UNEP-WCMC 2003 World Atlas of Seagrasses]

Figura 4(d): Ejemplo de una red trófica marina del Triángulo de coral



[Fuente: reproducido en forma modificada con la amable autorización de la Pacific Community (SPC). © SPC 2019]

Figura 5: Bienes y servicios del ecosistema en hábitats marinos costeros

Manglar	Pradera marina	Arrecife de coral
Proporciona un criadero y hábitat para peces y crustáceos	Proporciona un criadero y hábitat para diversas especies	Proporciona un criadero y hábitat que da sustento a una elevada biodiversidad
Intercepta el flujo de agua dulce, atrapa sedimentos y absorbe nutrientes	Atrapa sedimentos y absorbe nutrientes del agua	Filtra las partículas de materia en suspensión del agua, aumentando la claridad del agua
Absorbe dióxido de carbono y libera oxígeno	Absorbe dióxido de carbono y libera oxígeno	
Proporciona una fuente de peces y crustáceos	Proporciona una fuente de peces y crustáceos	Proporciona una fuente de peces y crustáceos
Reduce la erosión costera		Proporciona una protección costera al amortiguar las corrientes y olas que llegan
Proporciona una fuente de madera		Proporciona atracción recreativa y turismo

[Fuente: adaptado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800999000099>]

Página en blanco

Figura 6: Almacenamiento de carbono en distintos ecosistemas

Algunos ecosistemas son muy efectivos absorbiendo el dióxido de carbono atmosférico y almacenando este carbono, ya sea en su biomasa viva, o en el suelo bajo tierra.

		Carbono orgánico en el suelo (en toneladas métricas de carbono por hectárea)	Biomasa viva (en toneladas métricas de carbono por hectárea)	Total (en toneladas métricas de carbono por hectárea)
Ecosistemas forestales terrestres	Bosque boreal	150	94	244
	Selva tropical	83	167	250
Ecosistemas marinos costeros	Manglares	1030	464	1494
	Marismas mareales	920	31	951
	Padreras marinas	608	10	618

[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

Figura 7: Amenazas a la biodiversidad y a los ecosistemas del Triángulo de coral

- Los arrecifes de coral y los manglares del Triángulo de coral han disminuido más de un 40 % desde los años 70.
- Más del 85 % de los arrecifes de coral están amenazados por el crecimiento de la población y las actividades humanas.
- Los manglares se han ido eliminando para dar paso a la agricultura, acuicultura o el desarrollo urbano.
- El aumento de las prácticas de pesca no sostenibles, debido a la demanda de recursos marinos, ha provocado la disminución de muchas especies, como el atún patudo (*Thunnus obesus*) o el atún de aleta amarilla (*Thunnus albacares*).
- Los métodos de pesca destructivos que tienen un gran impacto en los hábitats marinos se han empleado en toda la región, como por ejemplo, la pesca con dinamita o con cianuro.
- La demanda de bienes de fauna silvestre, como por ejemplo los productos obtenidos de tortugas marinas o las aletas de tiburón (utilizadas para la elaboración de sopa de aleta de tiburón), ha causado una reducción del número de ejemplares en las poblaciones de algunas especies.
- La contaminación terrestre derivada de la agricultura, la tala de árboles, la minería o el desarrollo urbanístico, ha dañado hábitats del Triángulo de coral.

El desarrollo del turismo a gran escala también supone una amenaza para el Triángulo de coral, debido a:

- la contaminación producida por los turistas, como los efluentes de aguas residuales o los residuos de plástico generados
- pisoteo de los corales causado por buceadores con esnórkel o con escafandra
- daños físicos causados por las anclas de las embarcaciones, que destrozan corales y praderas marinas
- estrés que padece la fauna silvestre marina causado por el estrecho seguimiento de los turistas
- recogida de recuerdos de la fauna silvestre, como corales, crustáceos o caparazones de tortugas marinas.

El cambio climático es una amenaza de primer orden para el Triángulo de coral. El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) estima que con las tasas actuales de aumento de la temperatura global, la mayoría de los arrecifes de coral habrán sucumbido en torno a 2050.

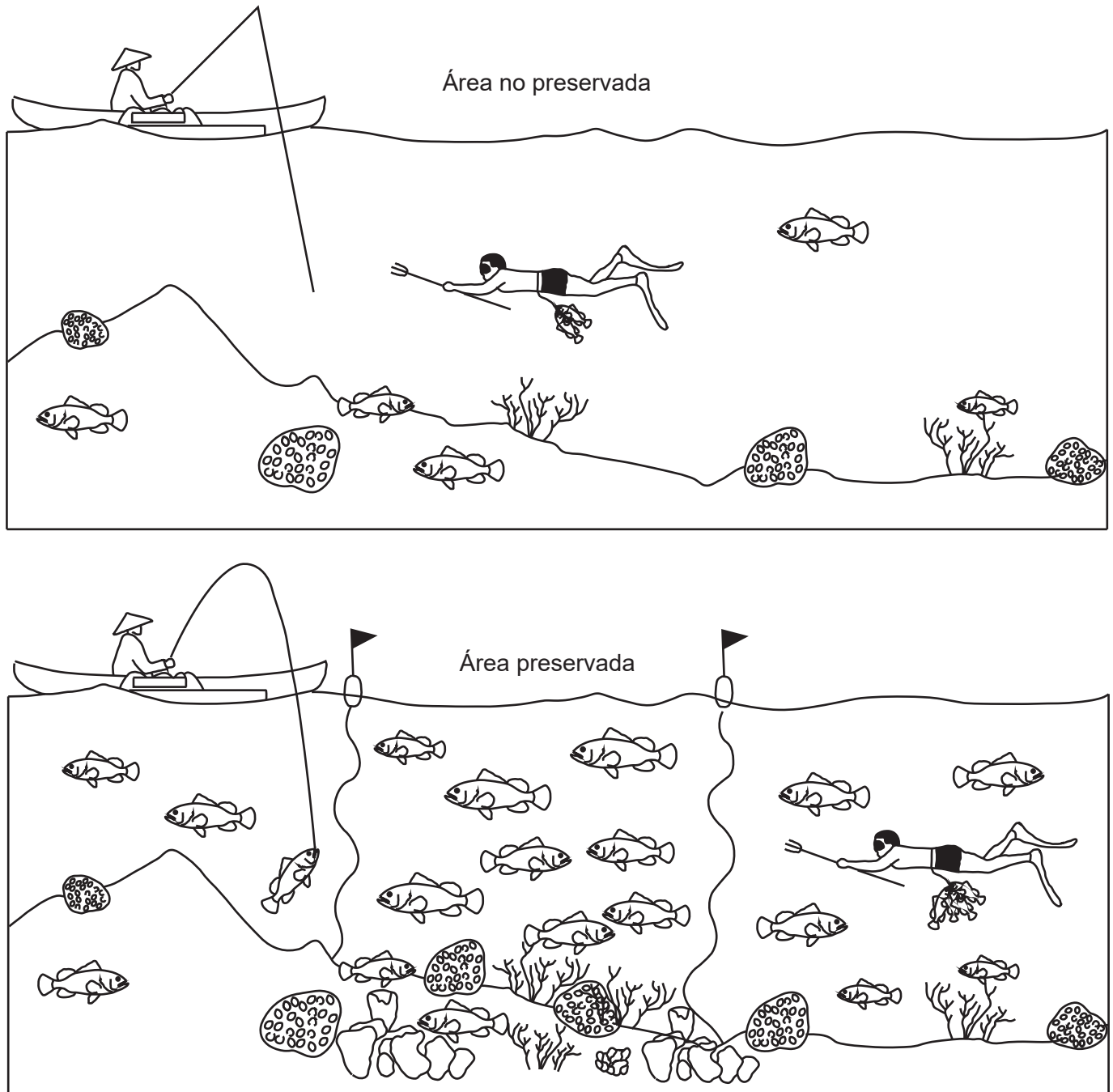
[Fuente: adaptado de <http://wwf.panda.org>; www.wwf.org.au; www.coraltriangle.org]

Figura 8(a): Conservación en el Triángulo de coral

- La Iniciativa del Triángulo de Coral para Arrecifes de Coral, Pesquerías y Seguridad Alimentaria (CTI-CRFF) es un acuerdo suscrito por las seis naciones de la región, con los siguientes objetivos:
 - garantizar la seguridad alimentaria y el sustento sostenible de los residentes del Triángulo de coral
 - proteger el ecosistema único y las especies marinas del Triángulo de coral.
- Los proyectos de conservación del Triángulo de coral implican la colaboración entre los gobiernos nacionales, organizaciones regionales, organizaciones no gubernamentales, compañías privadas y comunidades locales.
- Algunos planteamientos populares para fomentar el uso sustentable del mar y de sus recursos incluyen la creación de las denominadas Áreas Marinas Protegidas (AMP) y redes de Áreas Marinas Gestionadas Localmente (AMGL).
- Las AMP suelen ser gestionadas por el gobierno nacional y local, mientras que las AMGL suelen ser gestionadas más frecuentemente por la comunidad local.
- Estas áreas designadas a menudo se clasifican de acuerdo con su uso o con las restricciones que tienen impuestas como “zonas de exclusión”, en las que no se permite la pesca o “zonas de turismo”, que pueden tener un uso recreativo pero en las que otras actividades como la pesca están prohibidas.
- Algunas zonas permiten una actividad restringida, como el uso por parte de los pescadores locales empleando únicamente métodos de pesca tradicionales o durante determinados períodos del año.
- La investigación ha demostrado que a lo largo del tiempo, en una AMP bien gestionada hay un aumento en el tamaño de los peces, su número de ejemplares y la biodiversidad global.
- Actualmente hay más de 1000 Áreas Marinas Protegidas en el Triángulo de coral.
- La Iniciativa del Triángulo de coral tiene como objetivo haber declarado como Áreas Marinas Protegidas el 20 % de cada uno de los hábitats principales del Triángulo de coral en torno a 2020.

[Fuente: adaptado de www.coraltriangleinitiative.org; <http://www.panda.org>]

Figura 8(b): Efecto de la exclusión de la pesca en las áreas declaradas como Área Marina Protegida (AMP) o como Área Marina Gestionada Localmente (AMGL)



[Fuente: adaptado de: Panduan Pembentukan dan Pengelolaan Daerah Perlindungan Laut Berbasis Masyarakat (Guide for the establishment and management of community-based marine sanctuaries). 2002. J. Tulungen, T. Bayer, B. Crawford, M. Dimpudus, M. Kasmidi, C. Rotinsulus, A. Sukmara y N. Tangkilisan. Ministry of Marine Affairs and Fisheries and the Coastal Resources center, University of Rhode Island, Narragansett, RI, USA. pp.77. (Figura 8, p. 18).]

Figura 8(c): Ejemplo de proyecto de restauración ecológica basada en la comunidad en la población de Tiwoho en el Parque Nacional de Bunaken, en Indonesia

Los proyectos de conservación en el Triángulo de coral han incluido la restauración de ecosistemas de manglares mediante planes de plantación.

Plantación comunitaria de manglares en 2004

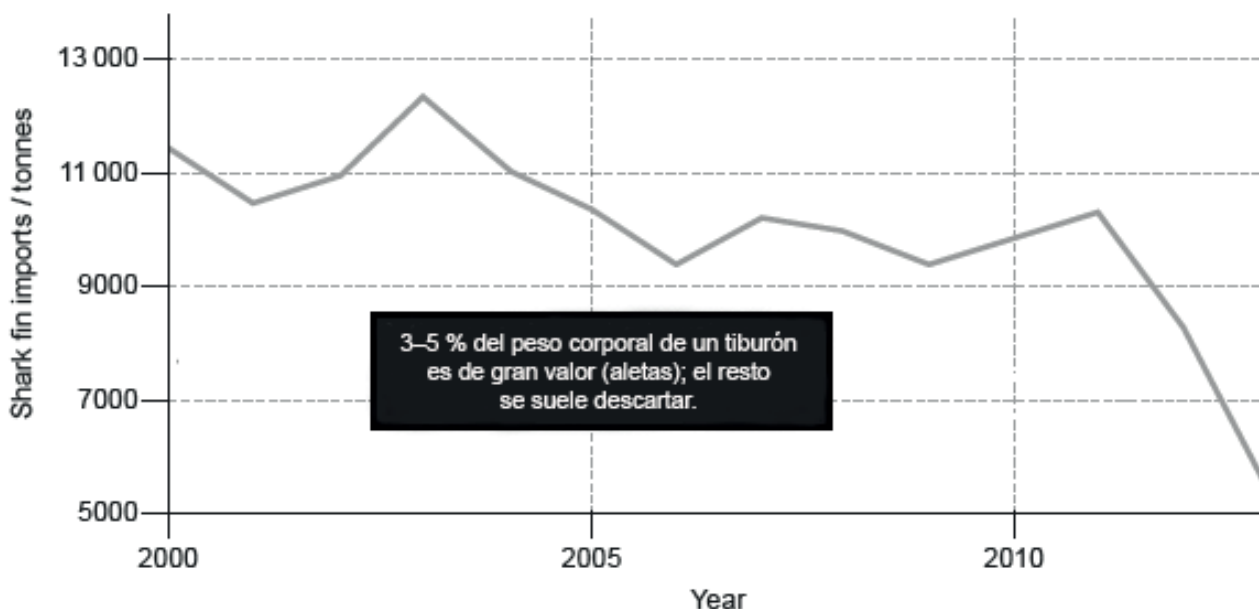
Mismo lugar en 2011 con manglares ya establecidos



[Fuente: Benjamin M. Brown]

Figura 8(d): Descenso en la demanda de aletas de tiburón en Hong Kong y en la China continental

Los esfuerzos de conservación también se han centrado en reducir el comercio de partes de organismos silvestres, como las aletas de tiburón.



[Fuente: Datos: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); Hong Kong Census and Statistics Department. Cortesía de Quartz en QZ.com, adaptado de <https://qz.com/197436/two-charts-show-how-shark-fin-soup-is-going-out-of-style/>]